

# 特許協力条約

PCT

REC'D 29 DEC 2005

WIPO

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)

[PCT 36 条及び PCT 規則 70]

出願人又は代理人 の書類記号 P3S2004112	今後の手続きについては、様式 PCT/IPEA/416 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/009015	国際出願日 (日.月.年) 25.06.2004	優先日 (日.月.年) 26.08.2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. F16G5/16		
出願人 (氏名又は名称) 福寿工業 株式会社		

- この報告書は、PCT 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。  
法施行規則第 57 条 (PCT 36 条) の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- この報告には次の附属物件も添付されている。
  - ☒ 附属書類は全部で 15 ページである。
    - ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (PCT 規則 70.16 及び実施細則第 607 号参照)
    - ☐ 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
  - ☐ 電子媒体は全部で \_\_\_\_\_ (電子媒体の種類、数を示す)。  
配列表に関する補充欄に示すように、電子形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。  
(実施細則第 802 号参照)

4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- ☒ 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎
- ☐ 第 II 欄 優先権
- ☐ 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- ☐ 第 IV 欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第 V 欄 PCT 35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☐ 第 VI 欄 ある種の引用文献
- ☐ 第 VII 欄 国際出願の不備
- ☐ 第 VIII 欄 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 28.01.2005	国際予備審査報告を作成した日 12.12.2005	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区鍛冶が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 正由輝	3 J 3 1 2 0
電話番号 03-3581-1101 内線 3328		

様式 PCT/IPEA/409 (表紙) (2005 年 4 月)

## 第I欄 報告の基礎

## 1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

- ☒ 出願時の言語による国際出願
- ☐ 出願時の言語から次の目的のための言語である \_\_\_\_\_ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文
- ☐ 国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))
- ☐ 国際公開 (PCT規則12.4(a))
- ☐ 国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

## 2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第1, 3, 8-13, 16 \_\_\_\_\_ ページ、出願時に提出されたもの

第2, 4-7, 14, 15, 17-19 \_\_\_\_\_ ページ\*, 28. 01. 2005

付けて国際予備審査機関が受理したもの

第 \_\_\_\_\_ ページ\*, \_\_\_\_\_

付けて国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第2, 3, 6, 7, 10, 16, 17, 23, 24, 26 \_\_\_\_\_ 項、出願時に提出されたもの

第 \_\_\_\_\_ 項\*, PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第1, 8, 18; 20 \_\_\_\_\_ 項\*, 28. 01. 2005

付けて国際予備審査機関が受理したもの

第4, 5, 9, 13-15, 19 \_\_\_\_\_ 項\*, 17. 11. 2005

付けて国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第1-24, 26-32 \_\_\_\_\_ ページ/図、出願時に提出されたもの

第25 \_\_\_\_\_ ページ/図\*, 28. 01. 2005

付けて国際予備審査機関が受理したもの

第 \_\_\_\_\_ ページ/図\*, \_\_\_\_\_

付けて国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ

☒ 請求の範囲 第11, 12, 21, 22, 25 \_\_\_\_\_ 項

☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) \_\_\_\_\_

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) \_\_\_\_\_

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ

☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項

☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) \_\_\_\_\_

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) \_\_\_\_\_

\* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、  
それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 1-10, 13-20, 23, 24, 26	有
	請求の範囲	無
進歩性 (IS)	請求の範囲 1-8, 14, 20, 23, 24, 26	有
	請求の範囲 9, 10, 13, 15-19	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲 1-10, 13-20, 23, 24, 26	有
	請求の範囲	無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

- 文献1 : JP 61-26662 Y2 (トヨタ自動車株式会社) 1986.08.09, 第3頁左欄  
第40行—右欄第1行 (ファミリーなし)  
文献2 : JP 2001-193796 A (福寿工業株式会社) 2001.07.17, 段落【0009】、図4  
& US 6679798 B & EP 1132649 A1 & WO 00/028237 A1  
文献3 : JP 3-125053 A (トヨタ自動車株式会社) 1991.05.28, 第3頁右下欄  
第14行—第4頁左上欄第8行、第6—8図 (ファミリーなし)  
文献4 : JP 10-213185 A (日産自動車株式会社) 1998.08.11, 全文、全図  
(ファミリーなし)

請求の範囲9、10に係る発明は、文献1と、国際調査報告で引用された文献2とにより進歩性を有しない。文献1には、本体部の前面14bと側面14aとがなす角度を鈍角に設定し、側面14aの前面を傾斜面とすると、側面14aと両プーリの従動面との油膜の保持ができなくなることが記載されている。文献2には、金属線材をエレメントの形状に湾曲させた後プレスしてエレメントを形成することが記載されている。押しゴマに関するものである点で共通する文献1、2に記載の発明を組み合わせることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲13に係る発明は、文献2と、国際調査報告で引用された文献3とにより進歩性を有しない。文献3には幅方向中央の接触面50aによって油膜厚さを薄くし摩擦係数を増大させることが記載されている。押しゴマに関するものである点で共通する文献2、3に記載の発明を組み合わせることは、当業者にとって容易である。

請求の範囲15—17に係る発明は、文献2、4により進歩性を有しない。文献4には、接触面に溝部2eを設けることが記載されている。押しゴマに関するものである点で共通する文献2、4に記載の発明を組み合わせることは、当業者にとって容易である。またその溝部2eの形状は、適宜選択・変更し得る事項である。

請求の範囲18、19に係る発明は、文献1—4により進歩性を有しない。文献4には、隆起部2dの幅を、先端側幅を狭く後端側幅を広くすることも記載されている。

請求の範囲1—8、14、20、23、24、26に係る発明は、国際調査報告で引用された何れの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

状部とを備えている。一对の鉤状部によって形成された開口部にはバンドが挿通され、同バンドがボディ部上のバンド載置面に載置されている。このような金属ベルトは一般に一带式と呼ばれている。この金属ベルトでは、バンドと押しゴマとの係止を保証するため、リテーナがバンドのさらに外周において、一对の鉤状部に係止可能に配置されている。

〔0005〕 特開2002-5241号公報（特許第3461790号公報）（特許文献2）に記載の金属ベルトにおいては、前記の特許文献1と同じように、押しゴマを、単一の線材を折り曲げて成形した後、プレスしてバンド載置面以外の部分を製品寸法よりも大きめに形成し、次に、所定の製品形状に応じてトリミングを施している。それにより、ボディ部の表面に係合突起及び凹孔からなる係合手段を形成し、かつ、ボディ部の摩擦接触面をディンプル状としたものである。

〔0006〕 また、より高出力が期待できる広幅のバンドを採用する時には、弧形のバンド載置面上のバンドの接触圧がバンドの幅方向に沿って、より不揃いになることが容易に理解できる。（例えば、特開昭58-50139号、右下欄の記載を参照。）

〔0007〕 この問題を解消するため、特開2003-42235号公報（特許第3559006号公報）（特許文献3）には、前述した特許文献1及び2とほぼ同様の押しゴマを備え、特に、2つの連続する弧形の断面を有するバンドを備えた金属ベルトが開示されている。押しゴマのバンド載置面は、バンドの形状に応じて、弧形に形成されている。従って、バンドによる各押しゴマのバンド載置面に対する接触圧が均質化されるとともに、バンドが各押しゴマのバンド載置面においてバンドの幅方向に沿って左右に「ぶれる」ことが防止され、それに加えて、最内層のバンドとバンド載置面との間に、図3に示すような油溜りができるので、バンドの長寿命化が期待できるものである。

〔0008〕 一方、特許文献1の金属ベルトを用いた車両の走行テストの結果によれば、単体の線材から形成された押しゴマには鋭角部が存在せず、円弧状の滑り面を備えているため、金属ベルトがプーリの環状V溝を周回する時、押しゴマが傾動状態になっても、バンドとの接触部には負荷が集中することなく、その負荷の集中に伴う問題が大幅に改善された。しかし、リテーナが破断するという意外な問題が生じることがわかった。

側内面にそれぞれ摩擦接触し得るように傾斜する側方接触面をその両外側面に有するボディ部と、そのボディ部の2つの接触面の延長線に沿ってそれぞれ立設され、かつ、ボディ部の側方接触面に連続する外側面を有する一对のピラー部と、各ピラー部の先端から内方に向かって延出形成されて対向して配置された一对の鉤状部とを備えている。前記一对の鉤状部によって開口部が区画されるとともに、その開口部内において前記ボディ部上にバンド載置面が形成され、前記バンドは各押しゴマの開口部に挿通されて前記バンド載置面に載置される。前記バンドと押しゴマとの係止を保証するため、金属製のリテーナがバンドの外周において前記一对の鉤状部に係止可能に配置され、そのリテーナの外周にリテーナの変形を抑止するためのリングが装着されている。

〔0013〕 前記リングの内周長は、前記リテーナの外周長よりも0.5～1.0 mmだけ長く設定されていることが望ましい。前記リングの幅 $W_2$ と押しゴマの開口部の幅 $W$ の間には、 $W_2 \leq W$ の関係が成立することが望ましい。前記リングの板厚は0.15～0.25 mmであることが好ましい。

〔0014〕 隣接する押しゴマ同士の整列を強制及び保証するための突起と凹孔のセットが、前記鉤状部に2箇所、ボディ部に1箇所の合計3箇所に形成されており、前記凹孔は対応する突起と相似形をなしていることが望ましい。

〔0015〕 前記ボディ部の接触面は、プーリとの間の動力伝達ロスを減少させるために、押しゴマの進行方向に対して傾斜し、ボディ部の進行方向前側に位置する角部が鈍角( $\theta$ )に形成されていることが望ましい。

〔0016〕 前記ピラー部の外側面は前記ボディ部の側方接触面と同様に傾斜していることが好ましい。別の例として、前記ボディ部の側方接触面には、押しゴマの進行方向前側においてプーリの環状V溝の内側壁面との間に間隙を形成するための段差( $\beta$ )が形成されていることが望ましい。前記ピラー部の外側面は前記ボディ部と同様の段差を有することが望ましい。

〔0017〕 前記ボディ部の側方接触面及びピラー部の外側面には、押しゴマの進行方向と平行に延びる複数の凹溝が形成され、各凹溝の進行方向前側の幅は進行方向後側の幅よりも広く形成されていることが望ましい。

〔0018〕 本発明の別の態様によれば、駆動プーリ及び被動プーリの環状V溝の間に掛け渡される金属ベルトに使用され、その金属ベルトの長さ方向に沿って相互に積層される押しゴマが提供される。その押しゴマは、前記両プーリの環状V溝の内側面と摩擦接触する接触面を備え、その接触面にはプーリの内側面に形成される油膜を切り裂くための油膜破壊部が形成されていることに特徴を有する。

〔0019〕 前記押しゴマは進行方向の前側に位置する前面と後側に位置する後面とを有し、前記押しゴマの前面と前記接触面とがなす角度は鈍角に設定されていることが望ましい。

前記押しゴマの後面と前記接触面とによって形成される稜線により、前記油膜破壊部が構成されていることが望ましい。

〔0020〕

〔0021〕 前記接触面の前半部が押しゴマの前面に対して鈍角をなすように形成され、かつ、接触面の後半部が押しゴマの後面に対して鈍角をなすように形成され、油膜破壊部として機能する稜線は接触面全体の幅方向中央において接触面の全長にわたって延びていることが望ましい。

〔0022〕 前記接触面の前部に、接触面の全長にわたって延びる段差が形成され、その段差によって形成される稜線が油膜破壊部として機能することが望ましい。

前記接触面の前部が押しゴマの前面に対して鈍角をなすように形成され、接触面の中央には、接触面の全長にわたって延びる溝が形成され、その溝の内壁と前記接触面とにより、油膜破壊部として機能する稜線が形成されていることが望ましい。前記溝は断面矩形状であることが望ましい。前記溝は断面三角形状であってもよい。

〔0023〕 油膜を切り裂くための油膜破壊部が形成されている前記の押しゴマの接触面には、押しゴマの進行方向と平行に延びる複数の凹溝が形成されていることが望ましい。

さらに、より高い出力と長寿命が期待できる本発明の態様によれば、無端帯状をなす金属バンドと、その金属バンドに相対移動可能に係止された多数の押しゴマとよりなり、駆動プーリと被動プーリの間に掛装されて、被動プーリの回転数を無段に変速

可能にする金属ベルトが提供される。その金属ベルトの金属バンドは、複数の弧形が連続する断面形状を有する薄板状をなす複数のリングが積層されて構成されており、前記金属バンドの外周に、撓曲性を利用せず2枚に分割した、この金属バンドと押しゴマとを係止する無端帯状の無垢のリテーナが設けられ、そのリテーナの外周に、金属バンドの積層方向における振動による変形を抑止するための無端帯状の無垢のリングが設けられ、前記リテーナ及びリングは前記金属バンドの断面形状に類似した弧形の断面形状を有する。前記押しゴマには、プーリと摩擦接触し得るように傾斜する接触面をその両外側面に有するボディ部と、このボディ部の2つの接触面の延長線に沿ってそれぞれ延びるピラー部とが設けられ、各ピラー部の先端において対向する一対の鉤状部を形成して、金属バンドを挿通するための開口部が設けられ、ボディ部上面のバンド載置面の形状が、前記バンドの断面形状にほぼ相似の断面形状に形成されている。

〔0024〕 前記押しゴマは金属線材製であることが望ましい。押しゴマのバンド載置面は、前記バンドの断面形状に類似した複数の弧形が連続する断面形状を有し、かつ、バンド載置面の曲率半径は前記バンドの弧形の曲率半径より大であることが望ましい。

#### 図面の簡単な説明

〔0025〕 〔図1〕 第一実施形態の金属ベルトの断面図。

〔図2〕 金属ベルトの斜視図。

〔図3〕 (a) は金属ベルトの断面図、(b) は油溜りを示す部分拡大図。

〔図4〕 (a) は押しゴマに用いられる線材の断面図、(b) は別の線材の断面図。

〔図5〕 押しゴマの成形状態を説明するための正面図。

〔図6〕 押しゴマの側面図。

〔図7〕 (a)、(b)、(c) は3組の係合突起及び凹孔の関係を説明する図。

〔図8〕 (a) は従来の係合突起及び凹孔との関係を示す図、(b) は本実施形態の係合突起及び凹孔との関係を示す図。

〔図9〕 押しゴマの各部の厚さを説明する側面図。

〔図10〕 押しゴマの特にプーリ間における進行状態を示す概略図。

〔図11〕 (a) は可動プーリと金属ベルトとを示す断面図、(b) は可動プーリの一部を拡大

大して示す断面図。

[図 1 2] (a) は押しゴマの平面図、(b) は押しゴマの摩擦傾斜面及びピラー部の形状を示す部分拡大平面図。

[図 1 3] 別の押しゴマの摩擦傾斜面及びピラー部の形状を示す部分拡大平面図。

[図 1 4] (a) は押しゴマの斜視図、(b) は摩擦傾斜面及びピラー部の凹溝を説明するための平面図、(c) は押しゴマの凹溝を示す部分拡大側断面図、(d) は別の押しゴマの凹溝を示す部分拡大側断面図。

[図 1 5] 押しゴマにおける負荷トルクとスリップ率との関係を示すグラフ。

[図 1 6] (a), (b) は押しゴマの摩擦傾斜面及びピラー部の凹溝を示す拡大図。

[図 1 7] 金属ベルトの組み付けを説明する正面図。

[図 1 8] 金属ベルトの組み付けを説明する平面図。

[図 1 9] 金属ベルトの組み付けを説明する側面図。

[図 2 0] サンドブラストによる押しゴマの凹凸を示す正面図。

[図 2 1] 変速機を説明する側面図。

[図 2 2] 従来の金属ベルトの断面図。

[図 2 3] 従来の金属ベルトの斜視図。

[図 2 4] 第二実施形態における押しゴマの斜視図。

[図 2 5] (a) は本実施形態の押しゴマを示す部分側面図、(b), (c), (d), (e), (f) はそれぞれ押しゴマの変形例を示す部分側面図。

[図 2 6] (a) は図 2 5 (b) の押しゴマの凹溝を示す図、(b) は図 2 5 (d) の押しゴマの凹溝を示す図。

[図 2 7] (a) は第二実施形態の押しゴマの作用を示す説明図、(b) は従来の押しゴマの作用を示す説明図。

[図 2 8] (a) は第三実施形態の金属ベルトの断面図、(b) はリテーナ及びリングの断面形状の変形例の断面図。

[図 2 9] (a) は押しゴマの成形状態を説明するための正面図、(b) は押しゴマの側面図。

[図 3 0] (a) は金属ベルトの斜視図、(b) は金属ベルトを組み付ける説明図。



に、鈍角 $\theta$ の角部及び段差 $\beta$ を設けた場合には、その鈍角 $\theta$ の角部の稜線及び段差 $\beta$ の角部でプーリ52、56周面の油膜を破碎できる効果もあり、油膜の破碎時にはトルク伝達効率が改善される。

[0053] 7. ボディ部3の側方接触面4に凹溝10を形成し、各凹溝10の進行方向前面側を幅広に、後面側を幅狭く刻設しているので、冷却効率が大幅に向上し、摩擦ロスも削減できる。

[0054] 次に、本発明を具体化した第二実施形態について、第一実施形態との相違点を中心に図面に従って説明する。

図24に示すように、本実施形態の押しゴマ2は、第一実施形態の押しゴマと同様に、プーリに対する側方接触面4を備えている。その側方接触面4の幅を4Wで示し、長さを4Mで示す。図25(a)に示すように、押しゴマ2の側方接触面4は、押しゴマ2の進行方向Sの前側に位置する前面2Fに対し、鈍角 $\theta$ をなすように形成されている。一方、押しゴマ2の側方接触面4は後面2Bに対して鋭角をなすように形成され、側方接触面4と後面2Bとによる稜線4aが側方接触面4の長さ4Mに沿って延びている。この稜線4aはプーリ52、56の環状V溝の内側面に係合し、プーリ52、56の表面に存在する油膜を切り裂き、押しゴマ2がプーリ52、56に可及的に直接接触することを可能にする。従って、稜線4aは油膜破壊部として機能する。

[0055] 図25(b)及び図26(a)に示す第1変形例の押しゴマ2では、側方接触面4の前半部4bが押しゴマの前面2Fに対して鈍角 $\theta$ をなすように形成されている。側方接触面4の後半部は押しゴマ2の後面2Bに対して直角に交わるように形成されている。側方接触面4の前半部と後半部との間には、油膜切り裂き用の稜線4aが形成されている。この稜線4aは側方接触面4の幅方向中央において側方接触面4の全長にわたって延びている。第1変形例の稜線4aも図25(a)の押しゴマ2の稜線4aと同様の機能を有する。また、第1変形例の押しゴマ2において、側方接触面4には進行方向Sと平行に延びる複数の凹溝4hが形成されている。これらの凹溝4hは、稜線4aによって切り裂かれた油膜の残渣を押しゴマ2から外部へ排出する。

[0056] 図25(c)及び図26(a)に示す第2変形例の押しゴマ2では、側方接触面4の前半部4bが押しゴマ2の前面2Fに対して鈍角 $\theta$ をなすように形成され、かつ、側方接触面4の後半部4

cが押しゴマ2の後面2Bに対して鈍角 $\theta$ をなすように形成されている。従って、油膜切り裂き用の稜線4aは側方接触面4の幅方向中央において側方接触面4の全長にわたって延びている。第2変形例の稜線4aも第二実施形態の押しゴマ2の稜線4aと同様の機能を有する。また、第2変形例の押しゴマ2において、側方接触面4には進行方向Sと平行に延びる複数の凹溝4hが形成されている。これらの凹溝4hは、稜線4aによって切り裂かれた油膜の残渣を押しゴマ2から外部へ排出する。

[0057] 図25(d)及び図26(b)に示す第3変形例の押しゴマ2では、側方接触面4の前部に、側方接触面4の全長にわたって延びる段差 $\beta$ が形成されている。その段差 $\beta$ によって形成される稜線4aは、側方接触面4の幅4Wの中央よりも後方に位置している。そして、この稜線4aにより、油膜が切り裂かれる。また、図26(b)に示すように、第3変形例の押しゴマにおいて、側方接触面4には、進行方向と平行に延びる複数の凹溝4hが形成され、各凹溝4hの前端が段差 $\beta$ に連通している。そして、その凹溝4hから油膜の残渣が外部へ排出される。

[0058] 図25(e)に示す第4変形例の押しゴマ2では、側方接触面4の前部4bが押しゴマの前面2Fに対して鈍角 $\theta$ をなすように形成されている。また、側方接触面4の中央に、側方接触面4の全長にわたって延びる断面矩形状の溝4eが形成されている。溝4eの2つの内壁と側方接触面4とによって平行な2つの稜線4a、4aが形成されている。2つの稜線4a、4aにより、油膜が切り裂かれる。

[0059] 図25(f)に示す第5変形例の押しゴマ2では、側方接触面4の中央に、側方接触面4の全長にわたり、その長さ方向と平行に延びる2つの断面三角形状の溝4f、4gが形成されている。2つの溝4f、4gと側方接触面4とにより、3つの稜線4aが形成されている。すなわち、前方溝4fの前側内壁と側方接触面4とによって前側の稜線4aが形成され、前方溝4fの後側内壁、後方溝4gの前側内壁及び側方接触面によって中央の稜線4aが形成され、後方溝4gの後側内壁及び側方接触面4によって後側の稜線4aが形成されている。従って、この変形例では3つの稜線4aによって油膜が切り裂かれる。

[0060] 次に、押しゴマ2の稜線4aによる油膜の切り裂き現象について、図27(a)、(b)に従って説明する。図27(a)は図25(d)に示す第3変形例の押しゴマ2と油膜との関係を示し、図27(b)は前述した従来の押しゴマ32と油膜との関係を示す。尚、図27(a)、(b)では、押しゴマ2の作用の理解を容易にするため、プーリ52、56の環状V溝の内

ばよい。各弧形部 3 u は押しゴマ 2 の幅方向に沿って延び、かつ、中心の異なる円弧に沿って形成されている。各弧形部 3 u は波形に連続している。

[0065] リテーナ 1 2 は無端状をなし、透孔が形成されていない無垢の材料から形成されている。リング 1 3 はリテーナ 1 2 とはその幅において相違するが、リテーナ 1 2 と同様に無端状をなし、透孔が形成されていない無垢の材料から形成されている。

[0066] 前記金属バンド 1 1 は、複数枚の無端帯状の薄板よりなるリング 1 1 a を積層して構成されており、それらのリング 1 1 a にはその幅方向に沿って、前記押しゴマ 2 の弧形部 3 u に対応する複数の弧形部 1 1 b が連続して形成されている。そして、リング 1 1 a の弧形部 1 1 b は、押しゴマ 2 の弧形部 3 u よりもその曲率半径が大きく設定されている。

[0067] 図 28 (a), (b)、図 30 (a), (b) 及び図 32 (a), (b) に示すように、前記リテーナ 1 2 は、2 枚のリテーナ片 1 2 1、1 2 2 をその幅方向に隣接させて構成されている。図 28 (a), 図 30 (a), (b) に示す各リテーナ片 1 2 1、1 2 2 は、ほぼ中央にひとつの頂部を有するとともに全体が弧形の断面形状をなしている。一方、図 28 (b), 図 32 (a), (b) に示す別例における各リテーナ片 1 2 1、1 2 2 は、それぞれ 2 つの弧形が連続した弧形部 1 2 a を有している。そして、何れのリテーナ片を有するリテーナ 1 2 であっても、その全幅は、押しゴマ 2 の鉤状部 6 間の開口部の幅よりも広くなっている。この開口部は後述するように、金属バンド 1 1 を挿通するためのものである。

[0068] 図 30 (a), (b) 及び図 32 (a), (b) に示すように、前記リング 1 3 は、リテーナ 1 2 の外周に、両リテーナ片 1 2 1、1 2 2 間に跨るように積層され、両リテーナ片 1 2 1、1 2 2 及び金属バンド 1 1 の積層方向における振動や変形を抑制する。また、図 28 (a), (b) に示すように、リング 1 3 は、前記リテーナ 1 2 と同様な断面形状を有する。従って、リテーナ 1 2 及びリング 1 3 は、金属バンド 1 1 の断面形状に類似している。

[0069] 次に、金属バンド 1 1 と押しゴマ 2 の組み付け方法について説明する。まず、図 31 (a), (b) に示すように、所望の枚数のリング 1 1 a を積層した金属バンド 1 1 を、C 方向に引き下げて変形させ、リテーナ 1 2 と金属バンド 1 1 との間に隙間 E を設ける。次に、リテーナ片 1 2 1、1 2 2 の対向する側縁 1 2 1 1 と 1 2 2 1 が、符号 1 2 0 によって示すように、中央部において浮き上がるように、あたかも押むために合掌するがごとく、前記隙

間Eを利用してリテーナ片121、122を弾性変形させ、金属バンド11の幅と同じ程度まで、リテーナ12の幅を縮める。

〔0070〕 ここで、複数個の押しゴマ2を図30(b)及び図32(b)のごとく、金属バンド11の内側から矢印P方向に押し上げて、金属バンド11、リテーナ片121、122及びリング13に挿通し、その押しゴマ2を矢印S方向に、前記対向する側縁1211と1221とが近接している位置まで滑らせる。これらの作業が繰り返されることによって、金属ベルト1が完成される。

〔0071〕 以上のように、この実施形態においては、2枚のリテーナ片121、122を合掌状に変形させることにより、リテーナ12の幅を縮小して押しゴマ2を金属バンド11に組み付けることができる。そのため、リテーナ12に透孔を設ける必要がなく、そのリテーナ幅を縮小して押しゴマ2を金属バンド11に組み付ける方法を採用できるため、そのリテーナ12に透孔を起点とした亀裂が生じるようなおそれをなくすることができる。

〔0072〕 一方、金属バンド11が複数の弧形の連続する断面形状を有するため、金属バンド11の変形量も制限される。このため、プーリ周回軌道からプーリ間直進軌道への変節点における押しゴマ2と金属バンド11との衝突に起因する金属バンド11の振動の振幅を小さくすることが可能になる。特に、金属バンド11の振動抑止と、押しゴマ2の係止との機能を有するリテーナ12に、透孔を備えない無垢のリングを採用することができるため、前記と同様にリテーナ12に亀裂等が生じる危惧は全くない。

〔0073〕 また、本実施形態では押しゴマ2の材料として金属線材を用いているため、その外周面は滑らかであり、そのため、金属バンド11の押しゴマ2との接触点に集中応力が生じるのを抑制でき、金属バンド11のさらなる長寿命を達成することが可能になる。

〔0074〕 さらに、押しゴマ2のバンド載置面3Uの断面形状を、金属バンド11の断面形状に好適な形状、即ち複数の弧形が連続する断面形状にするとともに、この載置面3Uの弧形の曲率半径を、金属バンド11の弧形の曲率半径より大にすれば、複数個連続する弧形部分において金属バンド11と押しゴマ2とが類似した形状となって馴染み易い。また、押しゴマ2の弧形の曲率半径が金属バンド11の弧形の曲率半径よりも大きくなっているため、押しゴマ2と金属バンド11との積層方向に沿って隣接する弧形

部間にほぼ三日月状の隙間が生じるため、その隙間に潤滑油が保持される。それにより、プーリ間直進軌道からプーリ周回軌道への変節点近辺での金属バンド11と押しゴマ2との間に対する潤滑油の供給がし易くなる。

[0075] 本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、例えば、以下のように具体化してもよい。

第三実施形態の押しゴマ2として、金属線材製に代えて鋼板製のものをを用いること。このように、鋼板製のものをを用いれば、現在世界中で稼動している押しゴマが殆ど100%鋼板製であるため、取り扱いに抵抗がなく、普及を早めることができる。

[0076] リテーナ121、122及びリング13を一種類の部材で兼用するように構成すること。

## 請求の範囲

[1] 金属製の無端帯状の少なくとも一層のバンドと、そのバンドの長さ方向に沿って摺動可能に係止及び積層された多数の金属製の押しゴマとを備え、駆動プーリ及び被動プーリの環状V溝の間に掛け渡される一帯式の金属ベルトであって、

前記押しゴマは、単一の線材を折り曲げ成形した後、プレスすることにより形成され、かつ、前記環状V溝の両側内面にそれぞれ摩擦接触し得るように傾斜する側方接触面をその両外側面に有するボディ部と、そのボディ部の2つの接触面の延長線に沿ってそれぞれ立設され、かつ、ボディ部の側方接触面に連続する外側面を有する一对のピラー部と、各ピラー部の先端から内方に向かって延出形成されて対向して配置された一对の鉤状部とを備え、

前記一对の鉤状部によって開口部が区画されるとともに、その開口部内において前記ボディ部上に複数の弧形が並列に配置された断面形状を有するバンド載置面が形成され、前記バンドは各押しゴマの開口部に挿通されて前記バンド載置面に載置され、

前記バンドと押しゴマとの係止を保証するため、金属製のリテーナがバンドの外周において前記一对の鉤状部に係止可能に配置され、

そのリテーナの外周にリテーナの変形を抑止するためのリングが装着され、そのリングの幅はリテーナの幅よりも狭く設定されていることを特徴とする金属ベルト。

[2] 前記リングの内周長は、前記リテーナの外周長よりも0.5～1.0 mmだけ長く設定されていることを特徴とする請求項1に記載の金属ベルト。

[3] 前記リングの幅 $W_2$ と押しゴマの開口部の幅 $W$ との間には、 $W_2 \leq W$ の関係が成立することを特徴とする請求項1または2に記載の金属ベルト。

[4] (補正後) 前記リングの板厚は0.15～0.25 mmであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の金属ベルト。

[5] (補正後) 隣接する押しゴマ同士の整列を強制及び保証するための突起と凹孔のセットが、前記鉤状部に2箇所、ボディ部に1箇所の合計3箇所に形成されており、前記凹孔は対応する突起と相似形をなしていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の金属ベルト。

〔6〕 前記ボディ部の側方接触面及びこれに連続するピラー部の側方接触面は押しゴマの進行方向に対して傾斜し、ボディ部の進行方向前側に位置する角部が鈍角に形成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の金属ベルト。

〔7〕 前記ボディ部の側方接触面及びこれに連続するピラー部の側方接触面には、押しゴマの進行方向前側においてプーリの環状V溝の内側壁面との間に間隙を形成するための段差（ $\beta$ ）が形成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の金属ベルト。

〔8〕 前記ボディ部の側方接触面及びピラー部の側方接触面には、押しゴマの進行方向と平行に延びる複数の凹溝が形成され、各凹溝の進行方向前側の幅は進行方向後側の幅よりも広く形成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか一項に記載の金属ベルト。

〔9〕（補正後） 駆動プーリ及び被動プーリの環状V溝の間に掛け渡される金属ベルトに使用され、その金属ベルトの長さ方向に沿って相互に積層される押しゴマであって、

前記押しゴマは、単一の線材を折り曲げ成形した後、プレスすることにより形成され、かつ、前記押しゴマは、前記両プーリの環状V溝の内側面と摩擦接触する接触面を備え、その接触面にはプーリの内側面に形成される油膜を切り裂くための油膜破壊部が形成され、その油膜破壊部は、押しゴマの後面と前記接触面とによって形成される稜線により構成されていることを特徴とする金属ベルト用押しゴマ。

〔10〕 前記押しゴマは進行方向の前側に位置する前面と後側に位置する後面とを有し、前記押しゴマの前面と前記接触面とがなす角度は鈍角に設定されている請求項9に記載の金属ベルト用押しゴマ。

〔11〕

〔12〕

〔13〕（補正後） 駆動プーリ及び被動プーリの環状V溝の間に掛け渡される金属ベルトに使用され、その金属ベルトの長さ方向に沿って相互に積層される押しゴマであって、

前記押しゴマは、単一の線材を折り曲げ成形した後、プレスすることにより形成され、かつ、前記押しゴマは、前記両プーリの環状V溝の内側面に対向する側

方接触面を備え、

前記接触面の前半部が押しゴマの前面に対して鈍角をなすように形成され、かつ、接触面の後半部が押しゴマの後面に対して鈍角をなすように形成され、プーリの環状V溝の内側面に形成される油膜を切り裂くための油膜破壊部として機能する稜線は接触面の幅方向中央において接触面の全長にわたって延びている金属ベルト用押しゴマ。

〔14〕（補正後） 駆動プーリ及び被動プーリの環状V溝の間に掛け渡される金属ベルトに使用され、その金属ベルトの長さ方向に沿って相互に積層される押しゴマであって、

前記押しゴマは、単一の線材を折り曲げ成形した後、プレスすることにより形成され、かつ、前記押しゴマは、前記両プーリの環状V溝の内側面に対向する側方接触面を備え、

前記接触面の前部に、接触面の全長にわたって延びる段差が形成され、その段差によって形成される稜線が、プーリの環状V溝の内側面に形成される油膜を切り裂くための油膜破壊部として機能する金属ベルト用押しゴマ。

〔15〕（補正後） 駆動プーリ及び被動プーリの環状V溝の間に掛け渡される金属ベルトに使用され、その金属ベルトの長さ方向に沿って相互に積層される押しゴマであって、

前記押しゴマは、単一の線材を折り曲げ成形した後、プレスすることにより形成され、かつ、前記押しゴマは、前記両プーリの環状V溝の内側面に対向する側方接触面を備え、

前記接触面の前部が押しゴマの前面に対して鈍角をなすように形成され、接触面の中央には、接触面の全長にわたって延びる溝が形成され、その溝の内壁と前記接触面とにより、プーリの環状V溝の内側面に形成される油膜を切り裂くための油膜破壊部として機能する稜線が形成されている金属ベルト用押しゴマ。

〔16〕 前記溝は断面矩形状である請求項15に記載の金属ベルト用押しゴマ。

〔17〕 前記溝は断面三角形状である請求項15に記載の金属ベルト用押しゴマ。

〔18〕 前記両プーリの環状V溝の内側面と摩擦接触する押しゴマのボディ部の側方接触面及びこれに連続するピラー部の側方接触面には、押しゴマの進行方向と平行に延びる複数の凹溝が形成され、それらの凹溝における進行方向前側の



幅は進行方向後側の幅よりも広く形成されていることを特徴とする請求項 9 乃至 17 のいずれか一項に記載の押しゴマ。

[19] (補正後) 請求項 9 乃至 18 の何れか一項に記載の押しゴマと金属バンドとによって構成した金属ベルト。

[20] 無端帯状をなす金属バンドと、その金属バンドに相對移動可能に係止された多数の押しゴマとよりなり、駆動プーリと被動プーリの間に掛装されて、被動プーリの回転数を無段に変速可能にする金属ベルトであって、

前記金属バンドは、複数の弧形が連続する断面形状を有する薄板状をなす複数のリングが積層されて構成されており、

前記金属バンドの外周に、この金属バンドと押しゴマとに係止する無端帯状の無垢のリテーナが設けられ、

そのリテーナの外周に、金属バンドの積層方向における振動による変形を抑止するための無端帯状の無垢のリングが設けられ、そのリングの幅はリテーナの幅よりも狭く設定され、

前記リテーナ及びリングは前記金属バンドの断面形状に類似した弧形の断面形状を有し、

前記押しゴマには、プーリと摩擦接触し得るように傾斜する接触面をその両外側面に有するボディ部と、このボディ部の 2 つの接触面の延長線に沿ってそれぞれ延びるピラー部とが設けられ、各ピラー部の先端において対向する一對の鉤状部を形成して、金属バンドを挿通するための開口部が設けられ、ボディ部上面のバンド載置面の形状が、前記バンドの断面形状にほぼ相似の断面形状に形成されていることからなる金属ベルト。

[21]

[22]

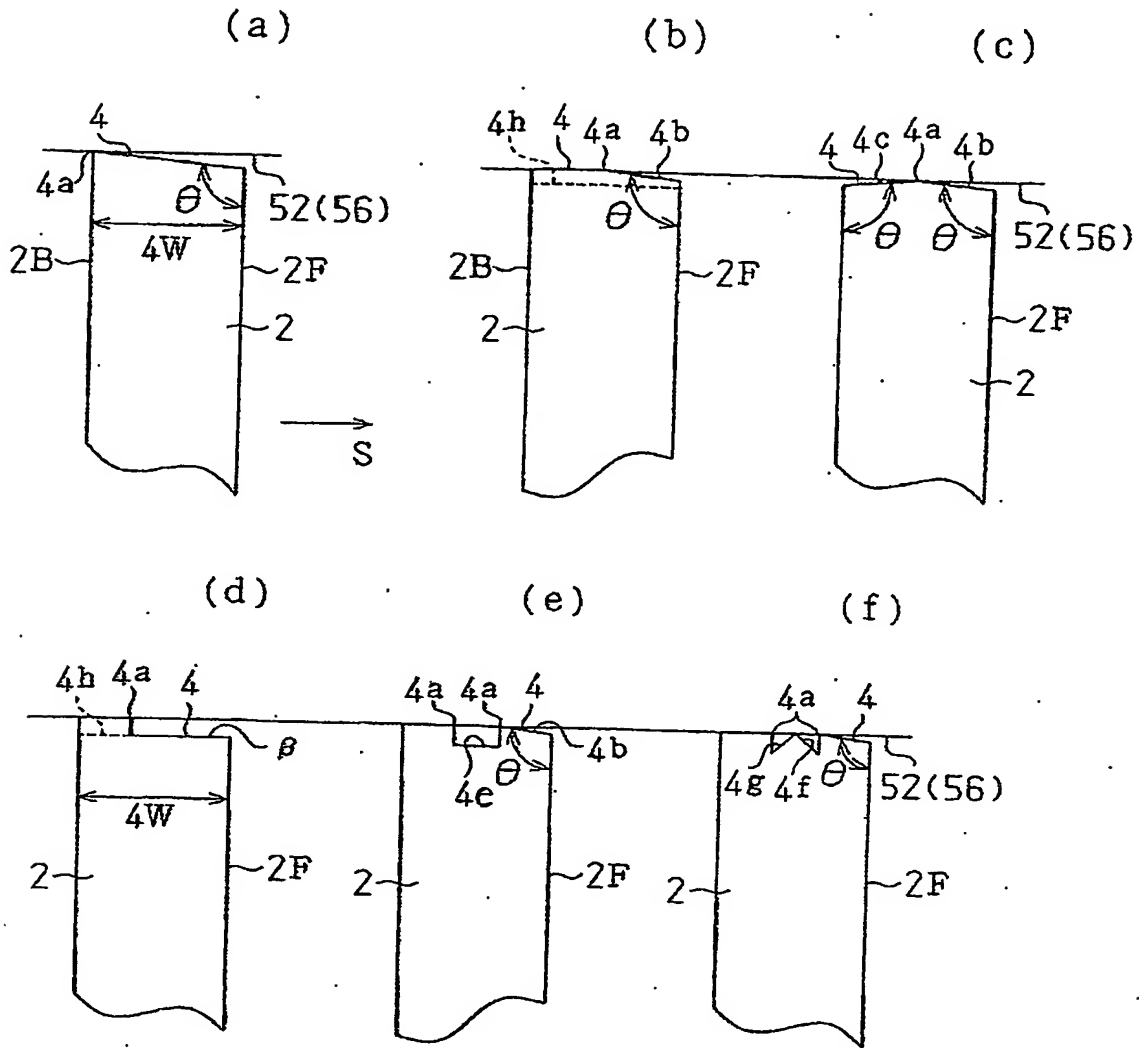
[23] 前記押しゴマは金属線材製である請求項 20 に記載の金属ベルト用押しゴマ。

[24] 前記押しゴマは鋼板製である請求項 20 に記載の金属ベルト用押しゴマ。

[25]

[26] 前記リテーナ及びリングは同一の断面形状に形成されて、同一の機能を有することを特徴とする請求項 20 に記載の金属ベルト。

[図25]



[図26]

